

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

UNIDAD DE POSTGRADO

**Resultados visuales y riesgo de complicaciones en 541
cirugías de catarata por facoemulsificación en el
Hospital Daniel Alcides Carrión-Callao**

TESIS

para optar el grado de Especialista en Oftalmología

AUTORES

Omar Arístides Córdova Pintado

Catherina León Carazas

LIMA – PERÚ

2008

ASESOR

Dr. BLANCO BLASCO, Emilio

Profesor Principal de Cirugía en la especialidad de Oftalmología de la Facultad de
Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

DEDICATORIA

A nuestros padres, por su constante estímulo y motivación, gracias por su apoyo, paciencia y comprensión.

AGRADECIMIENTOS

Con mucha estima, respeto y especial admiración a nuestro maestro y tutor, el doctor Emilio Blanco Blasco, quien desde el primer día de nuestra preparación como residentes, demostró con entusiasmo el interés por nuestra formación profesional con valores éticos, gracias por su tiempo en brindarnos una enseñanza de calidad y estimularnos a seguir adelante, deuda impagable.

A todos los médicos oftalmólogos del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión del Callao, por su disposición y dedicación a la docencia, del cual supimos aprovechar y ahora agradecer.

A las damas y caballeros del Club de Leones del Callao que colaboran desinteresadamente con el servicio de oftalmología atendiendo y orientando a los pacientes, y a todo el personal técnico asistencial y administrativo del servicio de oftalmología del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión, con su ayuda el programa de cirugía masiva de catarata es un éxito.

ÍNDICE

	Página
1. Resumen	9
2. Summary	11
3. Introducción	13
4. Planteamiento de la investigación	15
4.1. Planteamiento del problema	15
4.2. Marco Teórico	15
4.2.1. Facoemulsificación	15
4.2.2. Ventajas de la facoemulsificación	15
4.2.3. Complicaciones de la facoemulsificación	16
4.2.4. Facoemulsificación y curva de aprendizaje	16
4.2.5. Justificación de la Investigación	17
4.3. Formulación de objetivos	18
4.3.1. Objetivo general	18
4.3.2. Objetivos específicos	18
5. Metodología:	20
5.1. Tipo de estudio	20
5.2. Población de estudio	20
5.3. Procedimientos	21
5.4. Aspectos éticos	26
5.5. Método de trabajo, Procesamiento y análisis de datos	28
6. Resultados	29
6.1. Características de los pacientes y de los ojos operados	29

6.2. Tasa global de éxito visual	34
6.3. Factores de riesgo asociados a tasa de éxito visual	35
6.4. Factores de riesgo asociados a ruptura capsular	41
6.5. Evolución de la tasa de éxito	42
7. Discusión	43
8. Conclusiones	49
9. Recomendaciones	50
10. Referencias Bibliográficas	51

LISTAS DE ABREVIATURAS

HNDAC	Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión
MAVC	Mejor agudeza visual corregida
AV	Agudeza visual
CD	Cuenta dedos
MM	Movimiento de manos
PL	Percibe luz
NPL	No percibe luz
RCP	Ruptura de Cápsula Posterior
PO	Postoperatorias
LA	Longitud axial
OR	Odds ratio
Me	Mediana
HV	Humor vítreo
HTO	Hipertensión ocular
LIO	Lente intraocular
<i>p</i>	Valor de significancia
DE	Desviaciones Estándar

1. RESUMEN

Objetivo: Determinar y analizar la tasa de éxito, la tasa de complicaciones y sus factores asociados en cirugía masiva de cataratas por facoemulsificación llevadas a cabo en el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión (HNDAC) del Callao, bajo el auspicio del Programa “*Sight First*” del Club de Leones, durante el periodo enero 2005-agosto 2006.

Material y métodos: Se utilizó un diseño de tipo descriptivo, observacional, transversal, retrospectivo. Se identificaron todas las cirugías de cataratas con facoemulsificación auspiciadas por el programa “*Sight First*” y se determinó y analizó, sus respectivas tasas de éxito y de complicaciones, y sus factores de riesgo. Se definió como éxito de tratamiento una mejor agudeza visual corregida (MAVC) postoperatoria $\geq 20/40$ y se calculó para cada potencial factor de riesgo (FR) su respectivo *odds ratio* (OR).

Resultados: Durante el periodo de estudio se intervinieron un total de 541 pacientes, 307 (56,75%) mujeres y 234 (43,25%) varones, con una edad promedio de 70.22 ± 9.44 años, la mayoría de ellos con cataratas de tipo nuclear (67,65%), del ojo derecho (57,67%), el 34,4% con alguna comorbilidad, siendo en la mayoría de los casos hipertensión arterial (22,7%), permitiendo a su vez que 150 de las cirugías (27,7%) sean practicadas por médicos residentes en oftalmología, con una tasa de éxito visual total del 89,5%, una tasa de complicaciones intraoperatorias por ruptura de cápsula posterior del 14% y una tasa de complicaciones post operatoria del 9,1%, la mayoría de los casos por opacidad en cápsula posterior (5,4%).

Los factores asociados a la tasa de éxito visual fueron, la dilatación pupilar ($p<0.001$), la ruptura de cápsula posterior ($p<0.001$), las complicaciones post-operatorias ($p<0.001$) y la edad ($p<0.005$).

Conclusiones: Durante el periodo Enero 2005-Agosto 2006, en el HNDAC se lograron intervenir con la técnica de facoemulsificación a un total de 541 pacientes con cataratas, con una tasa de éxito del 89,5%, una tasa de complicaciones intraoperatorias por ruptura de cápsula posterior del 14% y postoperatorias del 9,1%, determinándose que la mala dilatación pupilar, la ruptura de la cápsula posterior del cristalino, las complicaciones post-operatorias y la edad constituyeron factores de riesgo para el fracaso de la cirugía.

Key Words: Cirugía de cataratas, facoemulsificación, programa “Sight First”, factores de riesgo, resultados visuales.

2. SUMMARY

Objective: To determine and to analyze the rate of success, the rate of complications and its associated factors, of the phacoemulsification cataract surgeries at the Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión (HNDAC), supported by the Lions Club "Sight First" Program between January 2005 and August 2006.

Method: A descriptive, observacional, cross-sectional, retrospective design was used. All the phacoemulsification cataract surgeries supported by the "Sight First" Program at the HNDAC performed between January 2005 and August 2006 were identified, and its respective success rate, complications rate and its risk factors were analyze and calculated. We defining treatment success like a postoperative best corrected visual acuity (BCVA) $\geq 20/40$, and we calculated each potential risk factor (RF) its respective *odds ratio* (OR).

Results: During the study period a total of 541 patients was intervened, 307 (56,75%) women and 234 (43,25%) men, with an age average of 70.22 ± 9.44 years old, most of them with nuclear type cataracts (67,65%), of the right eye 57,67%, a 34,4% with some comorbidity, most of the cases by arterial hypertension (22,7%), allowing as well that a total of 150 (27,7%) surgeries performed by ophthalmology residents physicians, with a 89,5% success rate, a 14% intraoperating complications rate by posterior capsule rupture and a 9,1% post operating complications rate, most of the cases by posterior capsule opacity (5,4%).

The pupil dilatation ($p<0.001$), the lens posterior capsule rupture ($p<0.001$), post-surgery complications ($p<0.001$), and the age ($p<0.005$) are risk factors for poor visual outcomes.

Conclusions: Between January 2005 and August 2006, at the HNDAC a total of 541 cataract patients could receive a phacoemulsification surgery, with a 89,5% success rate, a 14% intraoperating complications rate by posterior capsule rupture and a 9,1% post operating complications rate, determining that a bad pupil dilatation , the lens posterior capsule rupture, the post-surgery complications and the age are risk factors for poor visual outcomes.

Key Words: Cataract surgery, phacoemulsification, “Sight First” program, risk factors, visual outcomes.

3. INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) encontró que a nivel mundial en el 2002 aproximadamente 161 millones de personas presentaban algún grado de discapacidad visual, de las cuales 124 millones tenían baja visión y 37 millones ceguera, siendo el 47.8% (18 millones) de estos casos de ceguera debido a catarata ^{1,2}.

En el Perú el MINSA consideran que existen 160,000 ciegos ³. Los pocos estudios que hay en el Perú describen a la catarata como la principal causa de ceguera, constituyendo la mitad del total de causas de ceguera. En 1994 en Ventanilla y en 1996 en Carmen de la Legua, Callao, se descubrió una prevalencia de ceguera de 0.69 %, siendo la catarata la mayor causa de la misma, con un 49.2% ⁴. Un estudio publicado por el INO en 2004 señaló a la catarata como la causante del 39.4 % de la ceguera ⁵. Asimismo en Piura y Tumbes se encontró una prevalencia de ceguera de 2.1 %, siendo la catarata con un 53.3% la principal causa de ceguera ⁶.

La catarata es una patología altamente frecuente en la tercera edad , pudiendo afectar a las tres cuartas partes de la población entre los 65 y los 75 años y el porcentaje se eleva por encima del 90% en individuos mayores.

La catarata es la causa principal de ceguera reversible siendo su tratamiento el quirúrgico, sin embargo a nivel mundial muchos servicios de salud son de poca accesibilidad para la población general. Solo el 24% de la población que tiene catarata tiene acceso al tratamiento quirúrgico, generalmente por tratarse de una población de la tercera edad ⁶. Un indicador que permite valorar este problema a

nivel poblacional es la tasa de cirugía de catarata por millón de habitantes. La OMS y la Agencia Internacional para la Prevención de la Ceguera (IAPB) han propuesto una tasa óptima de 3,000 cirugías de catarata por millón de habitantes para América Latina ⁷. Un estudio realizado en hospitales públicos de Lima en 2001 estimó una tasa de 677 cirugías por millón de habitantes ⁸. Por otro lado se ha estimado que a nivel nacional la tasa de cirugía es de 850 cirugías por millón de habitantes ⁷, por lo que nuestro país está aún lejos del nivel óptimo.

En el Servicio de Oftalmología del Hospital Daniel Alcides Carrión del Callao desde finales de los 90's gracias a la gestión del Dr. Emilio Blanco Blasco y su equipo como un intento de responder a estas necesidades viene operando exitosamente el programa *Sight First* del Club de Leones. Gracias a este enorme esfuerzo se llegó a la cirugía de catarata gratuita número 5000, producto de los 5 Proyectos *Sight First* sólo en el HNDAC.

Otro de los objetivos del programa de cirugía masiva que se viene desarrollando en el Hospital Daniel Alcides Carrión es contribuir a la formación del médico oftalmólogo. Ya que permite que los oftalmólogos se inicien y perfeccionen en el dominio de avanzadas técnicas de cirugía oftalmológica, entre ellas la técnica de facoemulsificación.⁴

Actualmente la técnica de facoemulsificación es sin lugar a dudas la técnica preferida por la gran mayoría de cirujanos oftalmólogos en todo el mundo.⁴⁻⁶ Por el amplio número de ventajas de esta nueva técnica, especialmente en la evolución postoperatoria de los pacientes, no sólo ha generado una gran expectativa por parte del cirujano, sino también por parte de los pacientes⁸.

4. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Planteamiento del problema

En el HNDAC, gracias al convenio con el Club de Leones se realiza cirugías masiva de catarata de forma gratuita, aproximadamente en un 60% se realiza con la técnica de facoemulsificación, ésta característica difiere de otros hospitales nacionales, incluyendo el Instituto Nacional de Oftalmología, cuyo porcentaje de facoemulsificación todavía es superado por la técnica extracapsular.

4.2 Marco Teórico

4.2.1 La Facoemulsificación

La técnica de facoemulsificación fue desarrollada con la intención de buscar nuevas alternativas más eficientes que la técnica extracapsular usando incisiones más pequeñas³², que la hacen más segura y viable.³⁴ .

La facoemulsificación permite una rehabilitación más rápida del paciente. Por eso es la técnica más practicada en los países del primer mundo³⁹, mientras que en los países en desarrolló como el nuestro únicamente el 5-10% estaría en la capacidad de beneficiarse de este tipo de tecnologías.⁴⁰

En el año 2001 el porcentaje de cirugías de cataratas practicadas con la técnica de facoemulsificación en los hospitales públicos de Lima fue del 12%, la mayoría de estos en hospitales docentes.¹⁵

4.2.2 Ventajas de la facoemulsificación

Entre las ventajas más importantes tenemos: la incisión pequeña permite una reducción en el tiempo de cicatrización, reducción del astigmatismo

postoperatorio, no suturas, y permite una fácil implantación y correcto posicionamiento de los lentes intraoculares en la cámara posterior.^{8,41,42}

4.2.3 Complicaciones de la facoemulsificación

La facoemulsificación realizada en manos expertas usualmente es un procedimiento simple, rápido y sencillo. En cirujanos con poca experiencia puede conllevar a complicaciones importantes, entre ellas, la ruptura de cápsula posterior, con o sin prolapso vítreo, núcleo o restos corticales en cámara vítrea, daño endotelial, desprendimiento de la membrana de *Descemet*, capsulorrexis incompleta, prolapso de iris, y desinserción zonular.⁴³⁻⁴⁶

Las complicaciones pueden presentarse en las diferentes fases de la cirugía: durante la incisión, durante la capsulorrexis, la hidrodisección y especialmente durante la facoemulsificación propiamente dicha⁴⁶, también puede presentarse durante la aspiración de restos corticales y ocasionalmente durante la colocación del lente intraocular.

4.2.4 Facoemulsificación y curva de aprendizaje

Durante el proceso de aprendizaje en la extracción de catarata por facoemulsificación, es imprescindible tener conocimiento de la dinámica y la técnica en cada paso de la facoemulsificación. La vigilancia en la adquisición de destrezas y dominio de la técnica es importante⁴.

La controversia sobre el mínimo de procedimientos quirúrgico que debe realizar un residente durante su formación es grande aún.³⁸ tradicionalmente, los programas de residencia en oftalmología establecía como prerrequisito al entrenamiento en facoemulsificación un mínimo extracciones extracapsulares. El comenzar con la técnica extracapsular puede reforzar la confianza del cirujano y

contribuye a que se sienta cómodo y diestro en el manejo del microscopio antes de avanzar a una técnica más compleja como la facoemulsificación.^{20,48} La facoemulsificación realizada por cirujanos mayores formados con la transición técnica extracapsular-facoemulsificación tenía una tasa de pérdida de humor vítreo del 1-7% a inicios de 90s^{20,46,49} mientras que en la actualidad esta es de 1-10%.^{41,43,44,50}

Algunos estudios comparan la incidencia de las complicaciones de las cirugías de facoemulsificación realizadas por residentes: encontrando una incidencia de pérdida de células endoteliales de 6.4%⁵¹ en los residentes versus un 4-15% de las facoemulsificaciones operadas por cirujanos experimentados^{52,53}. Sin embargo, son muy pocos los estudios que han logrado precisar el riesgo relativo o el *odds ratio* de los mismos. Tayanitthi et al¹⁶ publicaron que el riesgo de complicaciones intraoperatorias con pérdida del humor vítreo durante una facoemulsificación practicada por residentes (4.7%)⁵⁴ se diferencia significativamente de aquellas realizadas por cirujanos experimentados (1.3%).³⁷ esta incidencia es muy similar a las reportadas en otros estudios de facoemulsificación en residentes, que oscila entre 1.8 a 14.7% con una media de 7.0%.^{10,12,18,20,55}

La incidencia de complicaciones como el prolapso vítreo es mayor cuando se inicia la curva de aprendizaje (4-20 %).^{13,16-18}

4.2.5 Justificación de la investigación

Muy pocas series de resultados visuales y complicaciones en programas masivos de cirugía gratuita de catarata por facoemulsificación han sido reportadas en nuestro medio. Es debido a esto y a la necesidad de revisar objetivamente cual es el éxito real, que hemos desarrollado la presente tesis.

4.3 Formulación de objetivos

4.3.1 Objetivo general:

- ✦ Determinar y analizar los resultados visuales así como los factores de riesgo de complicaciones asociados en 541 cirugías de catarata realizadas por facoemulsificación en el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión (HNDAC) durante el periodo comprendido entre Enero del 2005 hasta Agosto del 2006.

4.3.2 Objetivos específicos:

- ✦ Determinar y analizar el porcentaje de éxito visual obtenido de los 541 ojos operados de catarata por facoemulsificación, considerándose como éxito visual a la agudeza visual post-operatoria mejor o igual a 20/40 de la cartilla de Snellen.
- ✦ Determinar y analizar las características generales de los 541 pacientes operados de catarata por facoemulsificación tales como edad, sexo, comorbilidad o enfermedades asociadas, así como las características morfológicas del ojo operado, tales como la ubicación, el tipo de catarata, la longitud axial, la dilatación pupilar y la agudeza visual del ojo antes de la cirugía.
- ✦ Determinar y analizar el porcentaje de ruptura de cápsula posterior del cristalino durante el acto operatorio en los 541 ojos operados de catarata por facoemulsificación, así como el momento operatorio de la ruptura capsular.
- ✦ Determinar el tiempo de facoemulsificación utilizado durante el acto operatorio en los 541 ojos operados de catarata.

- Determinar las complicaciones post-operatorias de las 541 cirugías de catarata por facoemulsificación.
- Determinar y analizar los factores de riesgo asociados a éxito visual, correlacionando las características generales del paciente, la ruptura capsular, el tiempo de facoemulsificación y las complicaciones post-operatorias con las agudezas visuales post-operatorias de los 541 ojos operados de catarata por facoemulsificación. Se considera mala agudeza visual a aquella peor de 20/40 en la cartilla de Snellen.
- Determinar y analizar los factores de riesgo asociados a ruptura de cápsula posterior del cristalino, correlacionando las características generales del paciente, el tiempo de facoemulsificación y las complicaciones post-operatorias con la ruptura capsular luego de 541 cirugías de catarata por facoemulsificación.
- Determinar y analizar la evolución de la tasa de éxito de los 541 ojos operados de catarata por facoemulsificación en el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión (HNDAC) durante el periodo comprendido entre Enero del 2005 hasta Agosto del 2006.

5 METODOLOGÍA

5.1.Tipo de estudio

Según la clasificación de Mantel y Haenszel⁷⁶, es un estudio de tipo descriptivo, observacional, transversal , retrospectivo.

5.2.Población de estudio

Los criterios de inclusión en el presente estudio abarca a los pacientes operados de cirugía de catarata mediante técnica de facoemulsificación, que acudieron al Servicio de Oftalmología del HNDAC por el programa Sight First del Club de Leones durante el periodo Enero 2005-Agosto 2006.

Los criterios de exclusión son:

- 1.-Pacientes operados de catarata y otros procedimientos quirúrgicos simultáneos como trabeculectomía (cirugía combinada)
- 2.-Pacientes operados de catarata y con alteraciones glaucomatosas, retinales y/o maculares pre-existentes .
- 3.-Pacientes operados de catarata sin datos completos en la historia clínica, reporte operatorio y /o sin controles post-operatorios mínimos.

De las 1120 cirugías de catarata realizadas en el Hospital Carrión entre enero del 2005 y agosto del 2006 , 617 fueron realizadas por facoemulsificación y 503 por la técnica extracapsular. De las 617 facoemulsificaciones se excluyeron 76 por no cumplir con los criterios, quedando finalmente 541 casos en los que basamos nuestro estudio.

De los 541 casos del Proyecto Sight First No 1067, el 70% de pacientes son residentes en el Callao y el 30% provienen de distritos aledaños de la gran Lima, entre los que figuran: San Miguel, Cercado Lima, Jesús María,

Magdalena, Lince, San Luis, La Victoria, Breña, Carabayllo y El Agustino. Igualmente se ha logrado atender pacientes de varios departamentos como Tumbes, Cajamarca, Ancash, Ica, San Martín, entre otros.

5.3.Procedimientos

Para la recolección de datos se obtuvo la autorización del jefe del Servicio de Oftalmología del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión, la misma que fue ejecutada por los autores.

Todos los pacientes con catarata son ingresados y evaluados como norma habitual en el “Centro Detector de Catarata”, quien evaluaba al paciente previa ficha social para el ingreso de pacientes de bajos recursos económicos, luego se solicitaba los análisis pre-operatorios con el correspondiente riesgo quirúrgico. El examen clínico oftalmológico consiste en: biomicroscopía, fondo de ojo, biometría, refracción, ecografía scan B (si fuera necesario). Los pacientes seleccionados fueron operados de catarata en forma completamente gratuita.

Se usaron como fuentes de datos las historias clínicas y los reportes de la cirugía. Las fichas de reconocimiento de datos comprenden: Hoja de Evaluación Pre-operatoria, Hoja de Reporte Operatorio y Hoja de Evaluación Post-operatoria.

El período de seguimiento comprende los controles post-operatorios en el 1er día, 3er día, 1ra semana, 2da semana, 3ra semana, 1er mes, 2do mes y 3er mes post-cirugía de catarata, considerándose hasta el 1er mes como control mínimo post-operatorio requerido para el presente estudio.

Nuestras variables fueron: sexo y edad del paciente, tipo de catarata, ubicación del ojo operado, comorbilidad, agudeza visual preoperatoria, mejor agudeza visual post-operatoria corregida (MAVC post-operatoria), longitud axial, post grado del cirujano, tiempo de facoemulsificación, dilatación, complicaciones post operatorias, ruptura de cápsula posterior. Se consideró como éxito visual a la MAVC mejor o igual a 20/40.

Tabla de operacionalización de las variables:

➤ Sexo
Mujeres
Hombres
➤ Grupo Etáreo
Menores de 50 años
50 – 59 años
60 – 69 años
70 – 79 años
80 años a mas
➤ Tipo de Catarata
Nuclear
Sub-Capsular Posterior
Cortical
Polar
Total
➤ Ubicación del ojo operado
Derecho
Izquierdo
➤ Longitud axial
LA Corta
LA Normal
LA Larga
➤ Comorbilidad
Negativa
Positiva
HTA
DM
HTA + DM
Enfermedades oculares
Artritis Reumatoide
➤ Post grado del Cirujano
Médico Residente
Cirujano Asistente
➤ Tiempo de facoemulsificación
< 1 min.
1 - 1,99 min.
2 - 2,99 min.
3 min. a más

<p>➤ Dilatación Buena Mala</p> <p>➤ AV Pre-operatoria</p> <p>➤ MAVC Post-operatoria 20/20 20/25 20/30 20/40 20/50 20/70 20/100 20/200 10/200 5/200 CD MM PL NPL</p> <p>➤ Ruptura de capsula posterior Sin RCP Con RCP Sin pérdida del HV Con pérdida del HV</p> <p>➤ Complicaciones Post-op. No Si Opacidad de cápsula posterior HTO Descompensación corneal Endoftalmitis aséptica Edema macular Luxación LIO</p>

Todos los pacientes fueron sometidos a una evaluación oftalmológica preoperatoria completa, que incluyó determinar la agudeza visual, presión intraocular, examen con lámpara de hendidura y oftalmoscopia directa e indirecta; en algunos casos que lo requirieron se realizó campimetría, gonioscopia, angiofluoresceinografia y ultrasonografia ocular. La evaluación preoperatoria incluyó un control cardiológico por el especialista y controles séricos de glucosa, urea, creatinina, así como también tiempo de coagulación y sangría. La dilatación pupilar se realizó una hora antes de la cirugía con Tropicamida al 1% y fenilefrina al 2.5%. La fenilefrina diluida al uno por diez

mil intracamerular se usó intraoperatoriamente cuando no se tenía una adecuada midriasis. Los anestésicos usados fueron la lidocaína al 2% y la bupivacaína al 0.5% sin preservantes, en estas concentraciones se combinaron en partes iguales para aplicar las anestесias peribulbares y retrobulbares. El equipo de facoemulsificación utilizado fué un Universal II de *ALCON*. Las puntas de la pieza de mano utilizadas fueron de Kelman 30° y 1.1 mm de diámetro, redondas *Turbosonics® FlaredABS®* de *ALCON*. Los viscoelásticos utilizados fueron dos en todas las operaciones: uno de Hidroxipropilmetilcelulosa al 2% y el otro fue una mezcla de Condroitín Sulfato de Sodio y Hialuronidato de Sodio. Se usó solución salina balanceada como fluido para la irrigación. Los lentes intraoculares utilizados fueron de PMMA, con un diámetro óptico de 5.50 mm, biconvexidad oval en su óptica y presentaban una longitud total de 12 mm. Se usó Nylon 10/0 para las suturas.

La técnica quirúrgica empleada fue la siguiente:

1) Incisión principal: Escleral, Limbal o Corneal. La ubicación de la incisión principal fue temporal superior o nasal superior. Se realizó un túnel y se inclinó el querátomo para ingresar a cámara anterior (en tres planos). Se utilizó querátomos de 3.2 mm;

2) Segunda incisión: Se realizó una paracentesis con un querátomo de 15° a una distancia de 60°-80° de la incisión principal, luego se procedió a inyectar la mezcla de Condroitín Sulfato de Sodio y Hialuronidato de Sodio para recién terminar de hacer el ingreso de la incisión principal;

3) Capsulorrexis circular continua: Se realizó con cistótomos hechos de agujas N° 27 y se completó con pinzas capsulares tipo Utrata;

4) Hidrodissección: con una cánula n° 27 se aplicó solución salina entre la cápsula anterior y la corteza del cristalino, esto se repitió en varios sitios de la circunferencia hasta verificar una adecuada rotación del núcleo cristalino;

5) Manejo del núcleo: La técnica estándar que se utilizó fue el “Stop and Chop”. Primero se realizó un esculpido del núcleo en su mitad central hasta llegar a visualizar el reflejo rojo, luego se procedió a fracturar el núcleo en 2 mitades; cada mitad se rotaba hasta el lado inferior y con un alto vacío se aproximaba la punta de la pieza de mano a estos segmentos para cogerlos y traerlos al centro donde con el choper se fracturaba en segmentos más pequeños y se terminaba de emulsificar, esta maniobra se repetía hasta terminar con una mitad del núcleo y lo mismo se hacía con la otra. Hubo variaciones de técnicas dependiendo del caso: “Chip and Flip” y “Faco Chop”. La técnica *Chip and Flip*, consiste en emulsificar el endonúcleo en forma circunferencial hasta dejar un plato lo más delgado posible, que es levantado por el segundo instrumento al plano del iris, donde se emulsifica (*Chip*). A continuación el epinúcleo es fijado con la punta del facó en hora 6 con el pedal en posición II mientras que con el segundo instrumento se empuja la parte central hacia abajo volteándolo. Entonces es aspirado con la ayuda de finos pulsos de ultrasonido (*Flip*). Es una técnica recomendada para núcleos blandos + o ++ . En nuestra experiencia: Stop and chop horizontal y Faco chop, con facó pulsado y bajo poder (50%) en núcleos blandos ligeramente subluxados sobre el plano del iris, y en pocos casos chip and flip; Stop and chop horizontal con facó pulsado y regular poder (60%) en núcleos moderados

(faco a nivel del plano del iris); y para núcleos duros técnicas Stop and Chop a veces con chop vertical, siempre poderes altos y al centro (70%).

6- Aspiración de restos corticales: Se realizó con la cánula de irrigación aspiración del equipo de facoemulsificación.

7- Vitrectomía: en los casos que ocurrió pérdida de vítreo se realizó vitrectomía anterior.

8- Ampliación de la incisión principal: previa a la colocación del lente intraocular (LIO) rígido de PMMA se procedió a ampliar a 5mm el tamaño de la incisión principal, se utilizó querátomos de 3.2 mm.

9- Colocación del lente intraocular: En las cirugías con buen soporte capsular posterior se colocó el lente en el saco capsular, en casos con ruptura capsular posterior pero con buen soporte se colocó el lente en el surco, cuando no se podía colocar el lente intraocular en la cámara posterior entonces se colocó en la cámara anterior con la realización de una iridectomía periférica.

10- Cierre de la incisión principal: en la mayoría de casos se utilizó uno o dos puntos radiales separados con nylon 10/0.

5.4. Aspectos éticos

5.4.1. Código de Ética y Deontología del Colegio Médico del Perú

Sección I. Título I. Declaración de Principios: La ética médica rige la conducta de los médicos hacia lo correcto, lo ideal y lo excelente. La deontología médica se ocupa de los deberes de los médicos.

Título II. Del Juramento: El respeto y la gratitud hacia los maestros así como el ejercicio digno y conciente forman parte del Juramento Hipocrático (Declaración de Ginebra 1948).

Sección II. Título VIII. De los Derechos del Paciente: El paciente tiene derecho a conocer sobre su enfermedad y tratamiento, así como aceptarlo o rechazarlo, no ser sujeto de investigación sin su consentimiento informado.

Sección III. Título VII. Del Médico y la Docencia: El colegiado debe impartir a sus discípulos los principios y normas éticas de la profesión, respaldándolas con su ejemplo (Art.114). No siendo la medicina dogmática ni absoluta, el médico docente tampoco puede serlo en la enseñanza. Debe informar sobre los avances de la investigación en puntos aún no resueltos, alentando a sus colaboradores y alumnos, para que contribuyan mediante comunicaciones científicas, al mayor desarrollo y avance de la medicina (Art. 117).

Título VIII. Del Médico y la Investigación: La investigación clínica debe ser conducida bajo vigilancia de un médico-cirujano calificado. (Art. 118.1.2)

No puede intentarse una investigación clínica sino cuando la trascendencia del objetivo buscado es proporcionalmente mayor al riesgo a que se somete al individuo o de acuerdo a lo expresado por el principio de beneficencia.

1.- Sólo se puede realizar una investigación con el consentimiento consciente, libre e informado del individuo.

2.- El individuo sujeto a experiencia debe encontrarse en un estado físico, psíquico y jurídico compatible con su derecho de elegir. (Art. 118.1.3).

5.4.2. Ley General de Salud del Perú (Ley 26842)

El estado promueve la investigación científica y tecnológica en el campo de la salud, así como la formación, capacitación y entrenamiento de recursos humanos para el cuidado de la salud (Art. XV del Título Preliminar). El Art. 4 establece que ninguna persona puede ser sometida a tratamiento médico o

quirúrgico, sin su consentimiento previo o el de la persona llamada legalmente a darlo, si correspondiere o estuviere impedida de hacerlo.

En este estudio y durante la ejecución de las cirugías de facoemulsificación en el HNDAC se cumplió con los siguientes aspectos éticos:

1.- Información al paciente: Consentimiento informado

El paciente optó por una cirugía de facoemulsificación, una técnica aprobada

2.-Cuidado del paciente: Cirujano tutor

El mas experimentado en la técnica quirúrgica de facoemulsificación acompañaba al cirujano en proceso de aprendizaje, cumpliendo las etapas

3.-Beneficio para el paciente: Ventajas

Actualmente la facoemulsificación es la técnica de elección en cirugía de catarata, ofrece ventajas conocidas sobre otra técnica quirúrgica.

Se explicó a cada paciente los procedimientos y se obtuvo el consentimiento informado.

5.5.Método de trabajo, Procesamiento y Análisis de datos

Se revisaron las Historias Clínicas del Proyecto Sigth First 1087 que se encuentran almacenadas en el Servicio de Oftalmología del Hospital Carrión.

Se seleccionaron aquellas que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión. Se recopilaron los datos de las variables previamente identificadas en un formato.

Los datos se ingresaron en una base de datos y se analizaron con el programa SPSS versión 11.0, aplicándose las pruebas estadísticas pertinentes: chisquadrado para variables cualitativas, t de student para variables cuantitativas.

6. RESULTADOS

6.1. Características de los pacientes y de los ojos operados

Se incluyeron 541 casos de cirugía de facoemulsificación en el estudio, que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión.

El 56,75% de los pacientes operados corresponden a mujeres. La mayor parte de los pacientes tenían entre 70 a 79 años de edad (48%), con una media de 70.22 \pm 9.44 años y valores extremos de 26 y 103 años de edad. Se presentó leve predominancia por el ojo derecho (57.67%).

Tabla N° 1: Distribución por sexo

SEXO	N	%
Femenino	307	56.75
Masculino	234	43.25
Total	541	100.00

Tabla N° 2: Distribución por edad

Grupo edad	N	%
menor de 50 años	20	3.70
50 - 59 años	38	7.02
60 - 69 años	151	27.91
70 - 79 años	260	48.06
80 y más	72	13.31
Total	541	100.0

Tabla N° 3: Ubicación del ojo operado

OJO	N	%
Derecho	312	57.67
Izquierdo	229	42.33
Total	541	100.0

En cuanto a las características de las cataratas, fueron predominantemente nucleares, existiendo también tres cataratas polares, como se aprecia en la siguiente tabla:

Tabla N° 4: Tipo de catarata senil

Tipo de catarata	N	%
Nuclear	366	67.65
Subcapsular	118	21.81
Cortical	35	6.47
Total	19	3.51
Polar	3	0.55
T O T A L	541	100.0

Se presentó morbilidad sistémica u ocular en el 34 % de los pacientes, encontrándose entre las más frecuentes la hipertensión arterial (22.7 %) y diabetes mellitus (6.5%) y la combinación de ambas (2%).

Tabla N° 5: Comorbilidad : Principales enfermedades asociadas

Comorbilidad	N	%
Negativa	355	65.6
Positiva	186	34.4
Hipertensión arterial (HTA)	123	22.7
Diabetes Mellitus (DM)	35	6.5
DM + HTA	11	2.0
Enf .Ocular	9	1.7
Artritis reumatoide	6	1.1
Enf. Respiratorias	4	0.7
Otras	3	0.6

En cuanto a la longitud axial, se les clasificó en tres categorías: longitud corta (menor de 22 mm), longitud normal (22 a 24 mm) y longitud larga (más de 24 mm), y se encontró que la mayoría se clasificó como longitud normal (65.6%). El valor medio fue 23.46 mm, con extremos que fueron de 20.08 a 30.67.

Tabla N° 6: Longitud axial de los ojos operados

Longitud axial	N	%
CORTA	49	9.1
NORMAL	355	65.6
LARGA	137	25.3
Total	541	100.0

La agudeza visual preoperatorio era baja, siendo de 20/100 o menos en el 87.2 % de los casos.

Tabla N° 7: Agudeza Visual preoperatoria

AV Preoperatoria	N	%
20/40	3	0.6
20/50	15	2.8
20/70	51	9.4
20/100	85	15.7
20/200	174	32.2
10/200	105	19.4
5/200	54	10.0
CD	44	8.1
MM	10	1.8
Total	541	100.0

Respecto al postgrado del cirujano, la mayoría de cirugías de catarata operados por facoemulsificación la realizan los médicos asistentes.

Tabla N° 9: Postgrado del cirujano de cirujano en la cirugía de catarata

Postgrado cirujano	N	%
ASISTENTE	391	72.3
RESIDENTE	150	27.7
Total	541	100.0

La gran mayoría de los casos tenían buena dilatación pupilar (97.4 %).

Tabla N°10: Grado de Dilatación pupilar

Dilatación	N	%
Buena	527	97.4
Mala	14	2.6
Total	541	100.0

La media del tiempo de facoemulsificación aplicado en la cirugía es de 1.66 +/- 0.86 minutos. En el 45.3 % de los casos se aplicó la facoemulsificación durante un periodo de 1 a 1.99 minutos.

Tabla N° 11: Tiempo de facoemulsificación

Tiempo de faco (min)	N	%
menor de 1	120	22.2
1 a 1.99	245	45.3
2 a 2.99	128	23.7
3 mas	48	8.9
Total	541	100.0

La principal complicación intraoperatoria fue la ruptura de cápsula posterior (RCP) que se produjo en el 14% de los casos. En la mayor parte de los casos de RCP hubo salida de humor vítreo.

Tabla N° 12: Frecuencia de RCP

RCP	N	%
Sin RCP	465	86.0
Con RCP	76	14.0
Sin P.V.	19	3.5
Con P.V.	57	10.5
T O T A L	541	100.0

La RCP se produjo generalmente durante el momento del picado, y en menor porcentaje en el momento de la fractura del núcleo y ampliación de la incisión.

Tabla N° 13: Momento de la RCP

Momento de la RCP	N	%
Picado	47	61.84
Aspiración	15	19.74
Implante de LIO	9	11.84
Ampliación de incisión	1	1.32
Fractura del núcleo	1	1.32
Otras	3	3.95
T O T A L	76	100.00

Durante el periodo de seguimiento se presentaron complicaciones postoperatorias en 49 casos (9,1 %). La complicación más frecuente fue la opacidad de cápsula posterior en 29 casos (5.4%), seguida de hipertensión

ocular. Entre las complicaciones potencialmente graves se presentaron 3 casos de descompensación corneal y 3 casos de endoftalmitis aséptica, y 1 caso de vitreítis por fragmento nuclear desplazado a la cavidad vítrea. Asimismo hubo 2 casos de LIO luxado al vítreo.

Los resultados de la cirugía y del manejo de las complicaciones se aprecian con la valoración de la agudeza visual postoperatoria.

Tabla N°14: Complicaciones Postoperatorias

Complicaciones Postoperatorias	N	%
NO	492	90.9
SI	49	9.1
Opacidad de cápsula post	29	5.4
Hipertensión ocular	8	1.5
Descompensación corneal	3	0.6
Endoftalmitis aséptica	3	0.6
Iris atrófico	2	0.4
Edema macular	2	0.4
LIO luxado a vítreo	2	0.4
LIO atrapado	1	0.2
Vitreítis por fragmento en vítreo	1	0.2
Vitreitis	1	0.2

6.2 Tasa global de éxito visual

La tasa de éxito global alcanzada en los 541 pacientes operados de catarata fue 89.5 %, lo que significa que dicho porcentaje de casos lograron una AVPO igual o mejor a 20/40. El 94.5% llegaron a AVPO igual o mejor a 20/50.

Tabla N° 15 : Resultados de AVPO

AV Postoperatoria	N	%
20/20	160	29.6
20/25	112	20.7
20/30	112	20.7
20/40	100	18.5
20/50	27	5.0
20/70	18	3.3
20/100	2	0.4
20/200	4	0.7
5/200	3	0.6
CD	2	0.4
MM	1	0.2
Total	541	100.0

6.3 Factores de Riesgo asociados a éxito visual

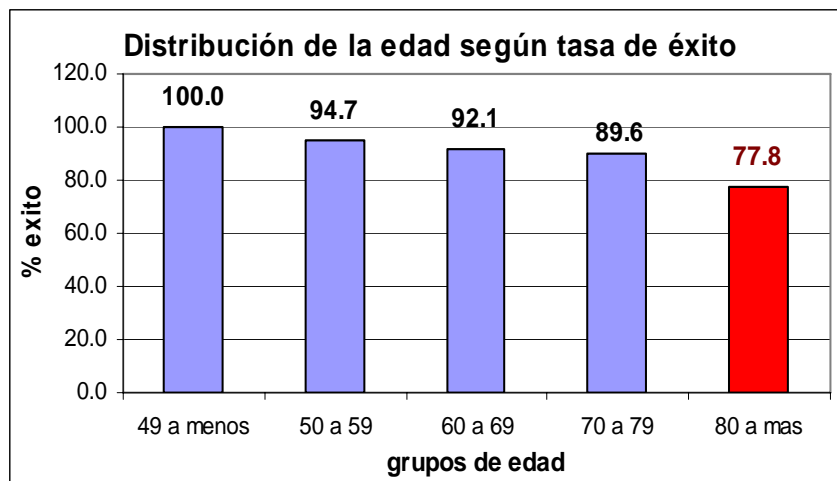
Los factores de riesgo que se asociaron a éxito visual (porcentaje de casos con AV igual o mejor de 20/40) fueron la edad, la dilatación pupilar, la presencia de RCP y las complicaciones post-operatorias.

Respecto a la edad, muestra una relación inversa que a mayor edad la tasa de éxito disminuye, especialmente en el grupo de edad mayor de 80 años, siendo este resultado estadísticamente significativo ($p=0.005$). El OR fue 2.49, es decir que el riesgo de fracaso fue de 2.49 veces mayor en las personas de 80 a más años de edad, que en los menores de esa edad (intervalo de confianza, IC = 1.49-5.91).

Tabla N° 16: Edad y Tasa de éxito

EDAD	AV <20/40		AV ≥20/40		TOTAL
	N°	%	N°	%	
49 a menos	0	0.00	20	100.00	20
50 a 59	2	5.26	36	94.74	38
60 a 69	12	7.95	139	92.05	151
70 a 79	27	10.38	233	89.62	260
80 a mas	16	22.22	56	77.78	72
Total	57	10.54	484	89.46	541

$P=0.005$

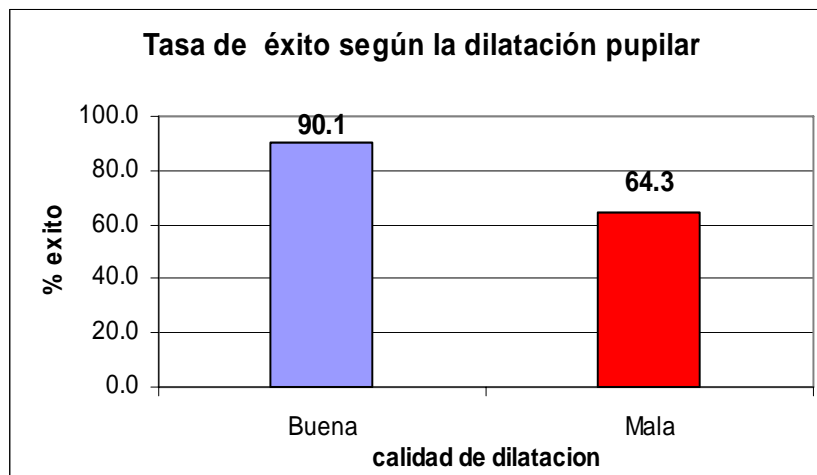


Una buena dilatación pupilar se relaciona con logro de buena agudeza visual. Una mala dilatación tenía 5 veces más riesgo de producir un fracaso (OR=5.07, IC=1.42-17.40).

Tabla N° 17: Calidad de dilatación pupilar y tasa de éxito

DILATACION	AV <20/40		AV ≥20/40		TOTAL
	N°	%	N°	%	
Buena	52	9.87	475	90.13	527
Mala	5	35.71	9	64.29	14
TOTAL	57	10.54	484	89.46	541

$p=0.001$



La RCP con pérdida de vítreo tiene 3 veces más riesgo de causar fracaso visual que un caso sin RCP (OR=3.06, $p=0.001$). En cambio la RCP sin pérdida de vítreo no necesariamente causaría incremento de riesgo hacia el fracaso.

Tabla N° 18: Frecuencia de RCP y tasa de éxito

RCP	AV <20/40		AV ≥20/40		TOTAL
	N°	%	N°	%	
NO	41	8.82	424	91.18	465
SI	16	21.05	60	78.95	76
TOTAL	57	10.54	484	89.46	541

$p=0.001$

Tabla N° 19: Frecuencia de RCP C/S PV y tasa de éxito

Presencia de RCP	AV <20/40		AV ≥20/40		TOTAL	OR	Intervalo de Confianza	p
	N°	%	N°	%				
RCP s/p/vitreo	3	15.8	16	84.2	19	1.94	0.43-7.99	0.3
RCP c/p/vitreo	13	22.8	44	77.2	57	3.06	1.43-6.44	0.001
Ninguna	41	8.84	423	91.16	464	1		
TOTAL	57	10.56	483	89.44	540			

$p=0.011$

Cuando se observaba una complicación postoperatoria, el pronóstico visual se ensombrecía notablemente, y la tasa de éxito es menor (OR=11.92. IC=5.86-24.31).

Tabla N° 20: Complicaciones Post-operatorias y tasas de éxito

Complicaciones postoperatorias	AV <20/40		AV ≥20/40		TOTAL
	N°	%	N°	%	
NO	34	6.91	458	93.09	492
SI	23	46.94	26	53.06	49
T O T A L	57	10.54	484	89.46	541

P=0.001

No se encontró ninguna influencia en la tasa de éxito visual con las características de sexo, ubicación de ojo, comorbilidad existente, tipo de catarata (nuclear, cortical, subcapsular o polar), post-grado del cirujano, longitud axial, tiempo de facoemulsificación y agudeza pre-operatoria, como se ven en las tablas a continuación.

Tabla N° 21: Sexo y tasa de éxito

SEXO	AV <20/40		AV ≥20/40		TOTAL
	N°	%	N°	%	
Femenino	33	10.75	274	89.25	307
Masculino	24	10.26	210	89.74	234
TOTAL	57	10.54	484	89.46	541

p=0.853

Tabla N° 22: Ubicación de ojo y tasa de éxito

OJO	AV <20/40		AV ≥20/40		TOTAL
	N°	%	N°	%	
Derecho	34	10.90	278	89.10	312
Izquierdo	23	10.04	206	89.96	229
T O T A L	57	10.54	484	89.46	541

p= 0.749

Tabla N° 23: Comorbilidad y tasa de éxito

Comorbilidad	AV <20/40		AV >=20/40		TOTAL
	N°	%	N°	%	
NO	37	10.42	318	89.58	355
SI	20	10.75	166	89.25	186
TOTAL	57	10.54	484	89.46	541

$p=0.905$

Tabla N° 24: Tipo de catarata y tasa de éxito

TIPO DE CATARATA	AV <20/40		AV >=20/40		TOTAL
	N°	%	N°	%	
Nuclear	42	11.48	324	88.52	366
Subcapsular	10	8.47	108	91.53	118
Cortical	3	8.57	32	91.43	35
Total	2	10.53	17	89.47	19
Polar	0	0.00	3	100.00	3
TOTAL	57	10.54	484	89.46	541

$p=0.849$

Tabla N° 25: Postgrado del cirujano y tasa de éxito

Postgrado del Cirujano	AV <20/40		AV >=20/40		TOTAL
	N°	%	N°	%	
Asistente	44	11.25	347	88.75	391
Residente	13	8.67	137	91.33	150
TOTAL	57	10.54	484	89.46	541

$P=0.38$

Tabla N° 26: Longitud Axial y tasa de éxito

LONGITUD AXIAL	AV <20/40		AV >=20/40		TOTAL
	N°	%	N°	%	
Corta	9	18.37	40	81.63	49
Normal	38	10.70	317	89.30	355
Larga	10	7.30	127	92.70	137
TOTAL	57	10.54	484	89.46	541

P=0.094

Tabla N° 27: Tiempo de facoemulsificación y tasa de éxito

Tiempo de facoemulsificación en minutos	AV <20/40		AV >=20/40		TOTAL
	N°	%	N°	%	
menor de 1	7	5.83	113	94.17	120
1 a 1.9	26	10.61	219	89.39	245
2 a 2.9	17	13.28	111	86.72	128
3 a mas	7	14.58	41	85.42	48
Total	57	10.54	484	89.46	541

P= 0.197

Tabla N°28: Evaluación de indicador de riesgo: Odds Ratio (OR)

VARIABLE	Factor	OR	Intervalo de confianza	<i>p</i> <0.05
SEXO	femenino	1.05	0.58 - 1.91	no
EDAD	80 años a más	2.49	1.49 - 5.91	si
OJO	derecho	1.10	0.61-1.99	no
Comorbilidad	Si comorbilidad	1.04	0.56-1.91	no
Tipo de catarata	nuclear	1.38	0.72-2.69	no
Posgrado de cirujano	residente	1.34	0.67-2.70	no
Dilatación	mala	5.07	1.42-17.40	si
Longitud axial	Corta	2.08	0.88-4.79	no
Tiempo de facoemuls.	de 2 min a mas	1.59	0.87-2.88	no
RCP	RCP	2.76	1.39-5.44	si
Complicac. Postoper.	si complicación	11.92	5.86-24.31	si

6.4 Factores de Riesgo asociados a Ruptura de cápsula posterior

Los factores de riesgo asociados a RCP del cristalino fueron la dilatación pupilar y el tiempo de facoemulsificación. Se observa que una mala dilatación pupilar puede conducir a una RCP (OR=4.90, IC=1.96-16.14). Asimismo, el tiempo de facoemulsificación de 2 a 2.99 minutos (OR=2.32., IC=1.332-3.93), tiene mayor riesgo de producir una RCP en estos casos, con respecto a los que usaron menor tiempo que éste.

Tabla N° 29 : Dilatación pupilar y RCP

Dilatación Pupilar	Ruptura de cápsula posterior				
	SI		NO		Total
	N°	%	N°	%	TOTAL
MALA	6	42.86	8	57.14	14
BUENA	70	13.28	457	86.72	527
T O T A L	76	14.05	465	85.95	541

$p=0.002$

Tabla N° 30: Tiempo de facoemulsificación y RCP

Tiempo de facoemulsificación en minutos	Ruptura de cápsula posterior				
	SI		NO		Total
	N°	%	N°	%	TOTAL
menor de 1	9	7.50	111	92.50	120
1 a 1.9	31	12.65	214	87.35	245
2 a 2.9	29	22.66	99	77.34	128
3 a mas	7	14.58	41	85.42	48
Total	76	14.05	465	85.95	541

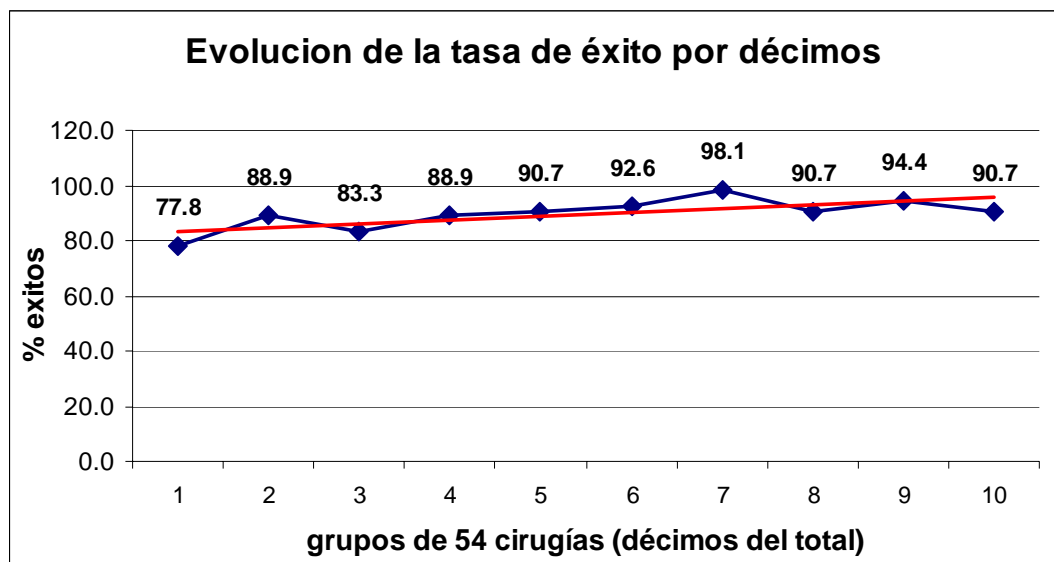
$p=0.006$

Cuando se correlacionó la dilatación pupilar con el tiempo de facoemulsificación, no encontramos diferencias estadísticamente significativas.

No se encontró ninguna influencia en la tasa de ruptura capsular con las características de sexo, edad, ubicación de ojo, comorbilidad existente, tipo de catarata (nuclear, cortical, subcapsular o polar), post-grado del cirujano, longitud axial y complicaciones post-operatorias.

6.5 Evolución de la tasa de éxito

Se puede analizar la evolución de la tasa de éxito en los 541 pacientes operados de catarata, agrupando en 10 grupos de 54 cirugías ordenadas secuencialmente en el tiempo. La línea roja representa la tendencia de la curva de evolución presentada, e indica que la tendencia fue de mejoramiento progresivo, lo que estaría en relación a disminución de aquellos factores que influyen negativamente en la AVPO, así como un mejoramiento de las habilidades técnicas de los cirujano.



7. DISCUSIÓN

En cuanto a las características de los pacientes y de los ojos operados podemos afirmar que el perfil de nuestro paciente, de acuerdo a los resultados de nuestro estudio, es el de una paciente mujer, entre 70 y 79 años, con catarata de tipo nuclear, en el ojo derecho, y sin comorbilidad.

El sexo femenino ocupó el 56.75% de los pacientes operados. No se encontró relación entre sexo y éxito visual, tampoco con ruptura capsular. Muchos estudios reportan que, el 60 a 65% de las personas ciegas por catarata, son mujeres. Las mujeres han demostrado tener un riesgo de catarata ajustado a la edad, ligeramente mayor. Sin embargo otros estudios no encuentran diferencias estadísticamente significativas. En trabajos realizados en Asia y África se demostró que la tasa de prevalencia de catarata es mayor en mujeres, sin embargo en los estudios de cirugías de catarata esa diferencia disminuía, probablemente por una menor cobertura quirúrgica en mujeres⁸⁸⁻⁹³.

La edad promedio de los pacientes operados de catarata en nuestro estudio es de 70.22 años, en el grupo etáreo de 70-79 años, ésto tal vez demuestra que en nuestro medio preferimos operar cataratas maduras con agudezas visuales pre-operatorias de 20/200 y 20/100, ambos grupos representan el 47.9% de los pacientes operados.

Nickisch et al⁷⁸, estudiando el perfil epidemiológico de los pacientes intervenidos con cirugía de cataratas, encontró que el 74.56% de sus pacientes eran mayores de 64 años. Según estadísticas publicadas por la OMS, y las publicadas por Kahn y otros, Lake y Sperduto, Taylor, Wat y Rosenthal., la edad promedio en cirugías de catarata por facoemulsificación es variable. Entre los 70-

79 años el porcentaje de catarata es mayor; en algunos estudios el promedio de edad de pacientes operados de catarata está entre 60-69 años, otras entre 50-59. La tendencia incluye cada vez mas a las cataratas pre-seniles y está orientada a resolver problemas refractivos, dada la experiencia y los buenos resultados, especialmente en los países desarrollados⁹⁴⁻⁹⁵.

En nuestro estudio se encontró que a mayor edad la tasa de éxito visual disminuye, especialmente en el grupo etáreo mayor de 80 años ($p=0,005$) , solo el 77,78% de este grupo logró una AV mejor o igual a 20/40. La edad en este caso constituye un factor de riesgo de fracaso visual, mas no es un riesgo de ruptura capsular.

En relación a la localización de la catarata se operaron ojos derechos en mayor cantidad: 57,67% , no constituye un factor de riesgo, siendo característica de esta muestra y de muchas otras equiparables, tal vez por una mayor comodidad del cirujano, dado que en un paciente con catarata bilateral de similares características primero se opera el ojo derecho, siendo además esta localización la primera en evaluarse. No existe relación entre ojo derecho u ojo izquierdo operado con éxito visual, tampoco con ruptura capsular.

En el presente estudio, el 67.65% de las cataratas seniles operadas son predominantemente nucleares, esto concuerda con la mayoría de los estudios realizados⁷⁸ . Tampoco existe relación entre tipo morfológico de catarata con éxito visual. De las cataratas polares posteriores, el 100% tuvo éxito visual, sin ruptura capsular, considerando que la literatura la describe como factor de riesgo de ruptura capsular posterior.

Dentro de la comorbilidad de los pacientes operados de catarata , ésta representa el 34,4%, siendo la Hipertensión arterial (22,7%), la Diabetes Mellitus (6,5%) y su asociación (2%) las más frecuentes. No existe asociación de la comorbilidad con el éxito visual y ruptura capsular. Sabemos de la Diabetes mellitus como factor de riesgo asociado en cataratas, sin embargo la Hipertensión arterial acompaña a los pacientes seniles dentro de los procesos degenerativos que involucra la arterioesclerosis.

La longitud axial predominante en el estudio esta en el rango de 22-24mm, 23,46mm como promedio, que está en relación con los estudios realizados a nivel mundial. No se pudo demostrar fehacientemente que una longitud axial menor de 22 mm y mayor de 24 mm se asociara con presencia de ruptura capsular y/o éxito visual.

Las cirugías fueron realizadas por 10 oftalmólogos asistentes y 2 residentes. Si bien los asistentes operaron 391 cirugías (72,3%) del total, individualizando a los cirujanos, los residentes operaban más, mientras que en una semana un asistente operaba 3-4 , el residente operaba en promedio 4-5 pacientes. Diferentes estudios han reportado tasas de complicaciones significativamente mayores cuando la cirugía de facoemulsificación es practicada por médicos residentes^{12,46}, y algunos han demostrado que efectivamente la asociación entre un menor número de complicaciones y un mayor volumen de cirugías, específicamente, en facoemulsificación, es altamente significativo.^{37,87} En nuestro estudio contrariamente a lo reportado en la literatura el fracaso o éxito de la cirugía no se asoció con la experiencia del cirujano, quizás porque la mayoría de los médicos

asistentes también se encuentran en plena curva de aprendizaje al igual que los médicos residentes.

La media de dilatación pupilar en los pacientes operados fue buena (97,4%). Sin embargo en nuestro estudio una mala dilatación significó un riesgo elevado de fracaso visual ($p=0,001$) y ruptura capsular ($p=0,002$). El 35,71% de los pacientes con mala dilatación presentaron AV peores de 20/40, mientras que en los pacientes con buena dilatación tan solo el 9,87% . El 42,86% de los pacientes con mala dilatación presentaron ruptura capsular, mientras que en los pacientes con buena dilatación tan solo el 13,28% Estos resultados reafirman a la mala dilatación pupilar como factor de riesgo de fracaso visual y de ruptura de cápsula posterior de cristalino en los pacientes operados de catarata.^{22,74}

El promedio de tiempo de facoemulsificación fue de 1,66 min. La gran mayoría de las cirugías tuvo un tiempo de faco de 1 a 1,99 minutos (45.3%). Este tiempo de faco promedio por cirugía en esta serie de estudio es alto comparado con lo reportado en otras series, pero hay que tener cuidado en su interpretación, puesto que es muy diferente el tiempo de facoemulsificación en una cirugía practicada con equipos mas sofisticados como el Legacy, Infiniti, Accurus, Oerli, Sovereign o Millenium-Storz, de las cuales están reportadas la mayoría de los casos reportados a nivel mundial, a diferencia de la realizada en nuestro hospital con un equipo de facoemulsificación de segunda generación (Universal II).⁸²

En nuestro estudio se observa que cirugías con menos de 1 minuto aparentemente tienen mejor éxito visual, con 94.17% comparado con 89% en aquellas con mas de 1 minuto en tiempo de facoemulsificación, sin embargo estas diferencias no son significativas ($p=0.197$); pero sí podemos notar que el tiempo de

facoemulsificación y ruptura de cápsula posterior de cristalino tienen diferencias significativas ($p=0.006$). De estos resultados podemos observar que el tiempo de facoemulsificación no influye en el éxito visual, pero sí en ruptura capsular, existe mayor riesgo de RCP en el grupo de 2-2,9 minutos de facoemulsificación.

La ruptura capsular posterior (RCP) fué la complicación intraoperatoria mas frecuente, predominantemente con pérdida de vítreo, mayormente durante el picado del núcleo. Las principales complicaciones intraoperatorias que se han reportado en las cirugías de cataratas maduras no difieren de las que se presentan en otros tipos de cirugía, como ruptura de cápsula posterior (RCP), pérdida de vítreo (PV), ruptura de zónula ^{2,11,13, 21,23}.

En nuestro estudio se encontró una tasa de ruptura de cápsula posterior del 14%, el 10,5% con pérdida de vítreo. De acuerdo a algunas series reportadas en la literatura, en manos de cirujanos expertos esta tasa oscila entre el 1- 7% ^{20,46,49}, y en manos de cirujanos residentes entre el 3.3 y 9.9% ^{46,48}. También existen algunas series con tasas de complicaciones en cirugías de facoemulsificación practicadas por residentes muy altas, entre el 4.8% ¹⁷ y 14.9%. ¹².

La ruptura de la cápsula posterior del cristalino en esta serie de 541 pacientes operados de catarata está asociado a una menor tasa de éxito visual ($p=0,001$). La RCP con pérdida de vítreo tiene 3 veces más riesgo de causar fracaso visual que un caso sin RCP.

La tasa de complicaciones post-operatorias fue de 9,1% de todos los pacientes operados; y es relativamente baja comparada con la de otros estudios, estas cuando se presentan suelen disminuir significativamente la calidad de vida del paciente. ³⁰ En nuestro estudio se observa que después de una complicación post-

operatoria el éxito visual es menor ($p=0.001$) . La complicación más frecuente encontrada en nuestro estudio fue la opacidad de cápsula posterior (OCP) con una tasa del 5,4%, que representa más de la mitad de todas las complicaciones postoperatorias. La incidencia de complicaciones postoperatorias, al igual que en la literatura^{84,85} en nuestro estudio fue bajo. Las complicaciones postoperatorias se detectan en los controles posteriores a la cirugía, son importantes el buen seguimiento y tratamiento postoperatorio. Si hasta entonces el paciente operado había estado con una evolución satisfactoria, la aparición de la opacidad capsular convierte el éxito quirúrgico en un fracaso. Si bien es cierto nuestros resultados coinciden con los de algunos reportes⁷⁸, hoy se sabe que entre el 18.46 y 25.92% de los pacientes sometidos a cirugía de cataratas desarrollarán en algún momento opacificación de la cápsula posterior en mayor o menor medida.^{80,86}

La tasa de éxito visual en nuestro estudio de 541 pacientes operados de catarata con facoemulsificación fue de 89,5%, esta cifra incluye a todos los pacientes que lograron una agudeza visual de 20/40 y mejor .

Si bien es cierto una tasa de éxito para facoemulsificación inferior al 90% es relativamente baja.⁸⁰, esta se encuentra dentro del 80 a 95% de éxito terapéutico atribuido a las cirugías de cataratas reportadas en la literatura mundial⁸¹ y con los hallazgos de Arellano et al¹⁵ en los Hospitales Públicos de Lima (incluido el mismo HNDAC).¹⁵

8. CONCLUSIONES

- Durante el periodo comprendido entre Enero del 2005 hasta Agosto 2006, se lograron operar de catarata 541 ojos mediante la técnica de facoemulsificación.
- El 89,5% de los ojos operados obtuvo una buena agudeza visual post-operatoria, definida como mejor o igual a 20/40 según la cartilla de Snellen.
- La ruptura de capsula posterior como principal complicación intraoperatoria se produjo en el 14% de los casos, de los cuales mas de la mitad (78,95%) de estos pacientes obtuvo una buena agudeza visual post-operatoria.
- Las variables encontradas como factores de riesgo elevado de mala agudeza visual post-operatoria fueron, de mayor a menor: 1) Las complicaciones post-operatorias, descritas en el 9,1% de los casos (opacidad de capsula posterior, hipertensión ocular, descompensación corneal, atrofia iridiana, edema macular cistoideo, fragmento vítreo y endoftalmitis aseptica), 2) La dilatación pupilar, 3) La ruptura de capsula posterior, y 4) El grupo etareo.
- Las variables encontradas como factores de riesgo elevado de ruptura de capsula posterior fueron, de mayor a menor: 1) La dilatación pupilar, y 2) El tiempo de facoemulsificación.
- Los buenos resultados visuales descritos en el presente estudio, demuestran la capacidad del cirujano en la técnica y por sobretodo el manejo de las complicaciones. Destaca la importancia de un cirujano mas experimentado en todas las cirugías.

9. RECOMENDACIONES

- Preparar al cirujano oftalmólogo que se inicia en la técnica de facoemulsificación de catarata, esto implica el aprendizaje secuencial de los pasos a seguir, método prolongado pero responsable que imparte siempre el oftalmólogo mas experimentado.
- Incluir siempre en el equipo de cirugía de catarata a un cirujano oftalmólogo experimentado.
- Mejorar el protocolo del programa de cirugías de catarata, de manera que se pueda evitar la mala dilatación de los pacientes en el intraoperatorio y considerar a aquellos pacientes con factores de riesgo elevado descritos, como pacientes para cirujanos más experimentados.
- Realizar un buen seguimiento del paciente, con controles continuos luego de la cirugía, esto nos permitirá detectar y manejar a tiempo las complicaciones post-operatorias, como opacidad de capsula posterior, edema macular cistoideo, descompensación corneal, lente intraocular luxado y fragmentos en el vítreo.
- Diseñar escores de riesgo para detectar qué pacientes se encuentran en riesgo de complicaciones, esto no sólo nos permitiría tomar las precauciones del caso sino seleccionar mejor a los pacientes.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lim KH. Vision 2020 and prevention of blindness: is it relevant or achievable in the modern era? *Ann Acad Med Singap* 2006;35(3):215-22.
2. AAO. American Academy of Ophthalmology. Lens and Cataracts. Clinic and Basics Science Course. 1 ed. San Francisco: LEO, 1999.
3. Foster A, Resnikoff S. The impact of Vision 2020 on global blindness. *Eye* 2005;19(10):1133-5.
4. Leaming DV. Practice styles and preferences of ASCRS members--2003 survey. *J Cataract Refract Surg* 2004;30(4):892-900.
5. WHO/IAPB. World Health Organization and International Agency for the Prevention of Blindness. State of the World's Sight, VISION 2020: the Right to Sight 1999-2005: WHO, 2006.
6. Doyle E, Spalton DJ. Surgical treatment of cataracts. *Practitioner* 2002;246(1636):488-91, 493-4.
7. Leaming DV. Practice styles and preferences of ASCRS members--2000 survey. American Society of Cataract and Refractive Surgery. *J Cataract Refract Surg* 2001;27(6):948-55.
8. Johnston RL, Sparrow JM, Canning CR, Tole D, Price NC. Pilot National Electronic Cataract Surgery Survey: I. Method, descriptive, and process features. *Eye* 2005;19(7):788-94.
9. Pedersen OO. Phacoemulsification and intraocular lens implantation in patients with cataract. Experiences of a beginning 'phacoemulsification surgeon'. *Acta Ophthalmol (Copenh)* 1990;68(1):59-64.

10. Corey RP, Olson RJ. Surgical outcomes of cataract extractions performed by residents using phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 1998;24(1):66-72.
11. Prasad S, Kamath GG. Phacoemulsification performed by residents. *J Cataract Refract Surg* 2000;26(6):794-5.
12. Allinson RW, Metrikin DC, Fante RG. Incidence of vitreous loss among third-year residents performing phacoemulsification. *Ophthalmology* 1992;99(5):726-30.
13. Kothari M, Thomas R, Parikh R, Braganza A, Kuriakose T, Muliyl J. The incidence of vitreous loss and visual outcome in patients undergoing cataract surgery in a teaching hospital. *Indian J Ophthalmol* 2003;51:45-52.
14. Rowden A, Krishna R. Resident cataract surgical training in United States residency programs. *J Cataract Refract Surg* 2002;28(12):2202-5.
15. Arellano S, Llanos K, Valderrama T, et al. Cirugía de cataratas en los hospitales públicos de Lima. *Rev. Peruana de Oftalmología* 2002;26(1):56-63.
16. Tayanithi P, Pungpapong K, Siramput P. Vitreous loss during phacoemulsification learning curve performed by third-year residents. *J Med Assoc Thai* 2005;88 Suppl 9:S89-93.
17. Quillen DA, Phipps SJ. Visual outcomes and incidence of vitreous loss for residents performing phacoemulsification without prior planned extracapsular cataract extraction experience. *Am J Ophthalmol* 2003;135(5):732-3.

18. Blomquist PH, Rugwani RM. Visual outcomes after vitreous loss during cataract surgery performed by residents. *J Cataract Refract Surg* 2002;28(5):847-52.
19. Bath PE. Cataract surgery training of residents in an urban and virtual environment. *J Cataract Refract Surg* 1998;24(6):727-9.
20. Tarbet KJ, Mamalis N, Theurer J, Jones BD, Olson RJ. Complications and results of phacoemulsification performed by residents. *J Cataract Refract Surg* 1995;21(6):661-5.
21. Nguyen TN, Silver D, Arthurs B. Consent to cataract surgery performed by residents. *Can J Ophthalmol* 2005;40(1):34-7.
22. Najjar DM, Awwad ST. Cataract surgery risk score for residents and beginning surgeons. *J Cataract Refract Surg* 2003;29(10):2036-7.
23. Gonzales M. Novedades y tendencias en cirugías de cataratas. *Franja Ocular* 2002;13(18):12-14.
24. AAO. American Academy of Ophthalmology. Cataract in the Adult Eye. Preferred Practice Patterns, AAO Anterior Segment Panel. 2001.
25. Congdon N, Vingerling JR, Klein BE, et al. Prevalence of cataract and pseudophakia/aphakia among adults in the United States. *Arch Ophthalmol* 2004;122(4):487-94.
26. Resnikoff S, Pascolini D, et al. Global data on visual impairment in the year 2002. *Bull World Health Organ* 2004;82(11):844-51.
27. Contreras C. Visión 2020 y Latinoamérica. *Arch Peruanos de Oftalmología* 2000;12:10-11.

28. AHCPR. Management of cataract in adults. Agency for Health Care Policy and Research. Clin Pract Guidel Quick Ref Guide Clin 1993(4):1-15.
29. O'Day DM. Management of cataract in adults. Agency for Health Care Policy and Research. Am Fam Physician 1993;47(6):1421-30.
30. Gamarra-Benites B. Medida de funcion visual y calidad de vida en pacientes operados con cataratas: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2004.
31. Wong C. Salud ocular y ceguera en el Perú. Arch Peruanos de Oftalmología 2000;12:13-14.
32. Banko A, Kelman C. Cavitron Corporation assignee. US patent 3 589 363. July 25. 1967.
33. Fishkind W, Neuhann T, Steinert R. The phaco machine: the physical principles guiding its operation. In: Steinert RD, ed, Cataract Surgery; Techniques, Complications, and Management. 2 ed. Philadelphia: Saunders, 2004.
34. Boukhny M. Phacoemulsification tips and sleeves. In: Buratto L, Werner L, Zanini M, Apple D, eds, Phacoemulsification Principles and Techniques. 2 ed. New Jersey: Thorofare, Slack, 2003.
35. Pacifico RL. Ultrasonic energy in phacoemulsification: mechanical cutting and cavitation. J Cataract Refract Surg 1994;20(3):338-41.
36. Packer M, Fishkind WJ, Fine IH, Seibel BS, Hoffman RS. The physics of phaco: a review. J Cataract Refract Surg 2005;31(2):424-31.

37. Martin KR, Burton RL. The phacoemulsification learning curve: perioperative complications in the first 3000 cases of an experienced surgeon. *Eye* 2000;14 (Pt 2):190-5.
38. Badoza DA, Jure T, Zunino LA, Argento CJ. State-of-the-art phacoemulsification performed by residents in Buenos Aires, Argentina. *J Cataract Refract Surg* 1999;25(12):1651-5.
39. Norregard J, Schein O, Anderson G, Alonso J, Dunn E, Black C. International variation in opththalmologic management of patients with cataracts. *Arch Ophthalmol* 1997;115:339-403.
40. Solis C. Reporte estadístico de cirugías de catarata según la técnica quirúrgica. *Rev del Insituto de oftalmología M.S.* 1997;16:54-56.
41. Desai P. The National Cataract Surgery Survey: II. Clinical outcomes. *Eye* 1993;7 (Pt 4):489-94.
42. Desai P, Minassian DC, Reidy A. National cataract surgery survey 1997-8: a report of the results of the clinical outcomes. *Br J Ophthalmol* 1999;83(12):1336-40.
43. Sappenfield DL, Driebe WT, Jr. Resident extracapsular cataract surgery: results and a comparison of automated and manual techniques. *Ophthalmic Surg* 1989;20(9):619-24.
44. Pearson PA, Owen DG, Van Meter WS, Smith TJ. Vitreous loss rates in extracapsular cataract surgery by residents. *Ophthalmology* 1989;96(8):1225-7.
45. Prasad S. Phacoemulsification learning curve: experience of two junior trainee ophthalmologists. *J Cataract Refract Surg* 1998;24(1):73-7.

46. Cruz OA, Wallace GW, Gay CA, Matoba AY, Koch DD. Visual results and complications of phacoemulsification with intraocular lens implantation performed by ophthalmology residents. *Ophthalmology* 1992;99(3):448-52.
47. Lu H, Jiang YR, Grabow HB. Managing a dropped nucleus during the phacoemulsification learning curve. *J Cataract Refract Surg* 1999;25(3):447-50.
48. Hansen TE. Practices styles and preference of Danish cataract surgeons-- 1995 survey. *Acta Ophthalmol Scand* 1996;74(1):56-9.
49. Noecker RJ, Allinson RW, Snyder RW. Resident phacoemulsification experience using the in situ nuclear fracture technique. *Ophthalmic Surg* 1994;25(4):216-21.
50. Browning DJ, Cobo LM. Early experience in extracapsular cataract surgery by residents. *Ophthalmology* 1985;92(12):1647-53.
51. Kreisler KR, Mortenson SW, Mamalis N. Endothelial cell loss following "modern" phacoemulsification by a senior resident. *Ophthalmic Surg* 1992;23(3):158-60.
52. Zetterstrom C, Laurell CG. Comparison of endothelial cell loss and phacoemulsification energy during endocapsular phacoemulsification surgery. *J Cataract Refract Surg* 1995;21(1):55-8.
53. Kosrirkvongs P, Slade SG, Berkeley RG. Corneal endothelial changes after divide and conquer versus chip and flip phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 1997;23(7):1006-12.

54. Randleman JB, Srivastava SK, Aaron MM. Phacoemulsification with topical anesthesia performed by resident surgeons. *J Cataract Refract Surg* 2004;30(1):149-54.
55. Karp KO, Albanis CV, Pearlman JB, Goins KM. Outcomes of temporal clear cornea versus superior scleral tunnel phacoemulsification incisions in a university training program. *Ophthalmic Surg Lasers* 2001;32(3):228-32.
56. Tolentino FI, Liu HS. A laboratory animal model for phacoemulsification practice. *Am J Ophthalmol* 1975;80(3 Pt 2):545-6.
57. Lenart TD, McCannel CA, Baratz KH, Robertson DM. A contact lens as an artificial cornea for improved visualization during practice surgery on cadaver eyes. *Arch Ophthalmol* 2003;121(1):16-9.
58. Swinger CA, Kornmehl EW. Dehydration of post-mortem eyes for practice and experimental surgery. *Ophthalmic Surg* 1985;16(3):182-3.
59. Auffarth GU, Wesendahl TA, Solomon KD, Brown SJ, Apple DJ. A modified preparation technique for closed-system ocular surgery of human eyes obtained postmortem: an improved research and teaching tool. *Ophthalmology* 1996;103(6):977-82.
60. Eckardt U, Eckardt C. Keratoprosthesis as an aid to learning surgical techniques on cadaver eyes. *Ophthalmic Surg* 1995;26(4):358-9.
61. Borirak-chanyavat S, Lindquist TD, Kaplan HJ. A cadaveric eye model for practicing anterior and posterior segment surgeries. *Ophthalmology* 1995;102(12):1932-5.

62. Rootman DS, Marcovich A. Utilizing eye bank eyes and keratoplasty techniques to teach phacoemulsification. *Ophthalmic Surg Lasers* 1997;28(11):957-60.
63. van Vreeswijk H, Pameyer JH. Inducing cataract in postmortem pig eyes for cataract surgery training purposes. *J Cataract Refract Surg* 1998;24(1):17-8.
64. Hashimoto C, Kurosaka D, Uetsuki Y. Teaching continuous curvilinear capsulorhexis using a postmortem pig eye with simulated cataract(2)(2). *J Cataract Refract Surg* 2001;27(6):814-6.
65. Sugiura T, Kurosaka D, Uezuki Y, Eguchi S, Obata H, Takahashi T. Creating cataract in a pig eye. *J Cataract Refract Surg* 1999;25(5):615-21.
66. Mekada A, Nakajima J, Nakamura J, Hirata H, Kishi T, Kani K. Cataract surgery training using pig eyes filled with chestnuts of various hardness. *J Cataract Refract Surg* 1999;25(5):622-5.
67. Dada VK, Sindhu N. Cataract in enucleated goat eyes: training model for phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 2000;26(8):1114-6.
68. Sudan R, Titiyal JS, Rai H, Chandra P. Formalin-induced cataract in goat eyes as a surgical training model for phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 2002;28(11):1904-6.
69. Kayikcioglu O, Egrilmez S, Emre S, Erakgun T. Human cataractous lens nucleus implanted in a sheep eye lens as a model for phacoemulsification training. *J Cataract Refract Surg* 2004;30(3):555-7.
70. Laurell CG, Soderberg P, Nordh L, Skarman E, Nordqvist P. Computer-simulated phacoemulsification. *Ophthalmology* 2004;111(4):693-8.

71. Taffinder N, Sutton C, Fishwick RJ, McManus IC, Darzi A. Validation of virtual reality to teach and assess psychomotor skills in laparoscopic surgery: results from randomised controlled studies using the MIST VR laparoscopic simulator. *Stud Health Technol Inform* 1998;50:124-30.
72. Freeman MJ, Singh J, Chell P, Barber K. Modular phakoemulsification training adapted for a left-handed trainee. *Eye* 2004;18(1):35-7.
73. Sparrow JM, Bron AJ, Brown NA, Ayliffe W, Hill AR. The Oxford Clinical Cataract Classification and Grading System. *Int Ophthalmol* 1986;9(4):207-25.
74. Thylefors B, Chylack LT, Jr., Konyama K, et al. A simplified cataract grading system. *Ophthalmic Epidemiol* 2002;9(2):83-95.
75. Sasaki K, Shibata T, Obazawa H, et al. Classification system for cataracts. Application by the Japanese Cooperative Cataract Epidemiology Study Group. *Ophthalmic Res* 1990;22 Suppl 1:46-50.
76. Mantel N, Haenszel W. Statistical aspects of the analysis of data from retrospective studies of disease. *J Natl Cancer Inst* 1959;22(4):719-748.
77. Acosta R, Hoffmeister L, Roman R, Comas M, Castilla M, Castells X. [Systematic review of population-based studies of the prevalence of cataracts.]. *Arch Soc Esp Oftalmol* 2006;81(9):509-16.
78. Nickisch AA, Solari WF, Lambert JI, Leal GA. Perfil epidemiológico de pacinetes intervenidos quirúrgicamente de cataratas. *Rev de Posgrado de la VIa Cátedra de Medicina* 2005;148:5-8.
79. Pau H. Cortical and subcapsular cataracts: significance of physical forces. *Ophthalmologica* 2006;220(1):1-5.

80. Dholakia SA, Vasavada AR, Singh R. Prospective evaluation of phacoemulsification in adults younger than 50 years. *J Cataract Refract Surg* 2005;31(7):1327-33.
81. NHS. Centre for Reviews and Dissemination U.of York & Nuffield Institute for Health, U. o. L. "Management of Cataract Effective Health Care Bulletin". *Effective Health Care Bulletin* 1996;2(3):1-12.
82. Robin AL, Smith SD, Natchiar G, et al. The initial complication rate of phacoemulsification in India. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1997;38(11):2331-7.
83. Solomon R, Donnenfeld ED. Recent advances and future frontiers in treating age-related cataracts. *Jama* 2003;290(2):248-51.
84. Herbert EN, Gibbons H, Bell J, Hughes DS, Flanagan DW. Complications of phacoemulsification on the first postoperative day: can follow-up be safely changed? *J Cataract Refract Surg* 1999;25(7):985-8.
85. Alwitry A, Rotchford A, Gardner I. First day review after uncomplicated phacoemulsification: is it necessary? *Eur J Ophthalmol* 2006;16(4):554-9.
86. Pontigo Aguilar ME. Prevención de la opacificación de la cápsula posterior mediante aspiración de las células epiteliales del cristalino: Universidad Autónoma de Barcelona, 2000.
87. Habib M, Mandal K, Bunce CV, et al. The relation of volume with outcome in phacoemulsification surgery. *Br J Ophthalmol* 2004;88(5):643-6.
88. *Community Eye Health J* 2006;19(60): 59-60

89. Abou-Gareeb I, Lewallen S, Bassett K, Courtright P. Gender and blindness: a meta-analysis of population based prevalence surveys. *Ophthalmic Epidemiol* 2001;8(1): 39-56.
90. Congdon N and Taylor HR. Age-related cataract. In: Johnson GJ, Minassian D, Weale RA, West S, editors. *The Epidemiology of Eye Disease*. New York: Arnold, 2003: 105-119.
91. Lewallen S, Courtright P. Gender and use of cataract surgical services in developing countries. *Bull World Health Organ* 2002;80(4): 300-303.
92. Anjum KM, Qureshi MB, Khan MA, Jan N, Ali A, Ahmad K et al. Cataract blindness and visual outcome of cataract surgery in a tribal area in Pakistan. *Br J Ophthalmol* 2006;90(2): 135-138.
93. Bassett KL, Noertjojo K, Liu L, Wang FS, Tenzing C, Wilkie A et al. Cataract surgical coverage and outcome in the Tibet Autonomous Region of China. *Br J Ophthalmol* 2005;89(1): 5-9.
94. Devine TM. Simultaneous Monitoring of vacuum levels and flow rates with the millennium. *Symposium on cataract, IOL and refractive surgery*. San Diego: CA; 2001:208.
95. Laurent Laroche Dan A., Michel M. *Cirugía de la Catarata*. España: ed. Masson; 2000p.89-97.